

## Clarifying filter-centrifuge and method of filtering suspensions

Patent Number:  US4808308  
Publication date: 1989-02-28  
Inventor(s): FLORY WILFRIED (DE)  
Applicant(s): MUELLER DRM AG (CH)  
Requested Patent:  EP0215418, A3, B1  
Application Number: US19860906920 19860911  
Priority Number(s): CH19850004005 19850916  
IPC Classification: B04B7/16; B04B3/00; B04B11/00  
EC Classification: B04B1/00, B04B3/02  
Equivalents: DE3680977D, JP1794146C, JP4078346B,  JP62110756

### Abstract

A clarifying filter-centrifuge comprises a rotatable driving shaft, a closed drum driven by the shaft, a cover which closes the drum at an end face thereof, and a filter diaphragm mounted in the cover and extending normal to an axis of rotation of the shaft. The drum includes an outer sleeve and an inner sleeve coaxial with the outer sleeve and having a thrust body. The driving shaft includes a hollow shaft and an inner shaft axially displaceable in the hollow shaft. The drum is connected to the hollow shaft. Suspension is fed axially into the inner sleeve and flows through distributing channels into the interior of the outer sleeve and then through the filter diaphragm. The cover is displaceable for discharging separated solids from the centrifuge.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

(2)



Europäisches Patentamt  
European Patent Offi  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**O 215 418**  
**A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86112417.0

(51) Int. Cl.: **B 04 B 1/00, B 04 B 3/00**

(22) Anmeldetag: 08.09.86

(30) Priorität: 18.09.85 CH 4005/85

(71) Anmelder: Dr.M.Dr. Hans Müller AG, Alte Landstrasse 421, CH-8708 Männedorf (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 25.03.87  
Patentblatt 87/13

(72) Erfinder: Flory, Wilfried, Fliederweg 11, D-6835 Brühl (DE)

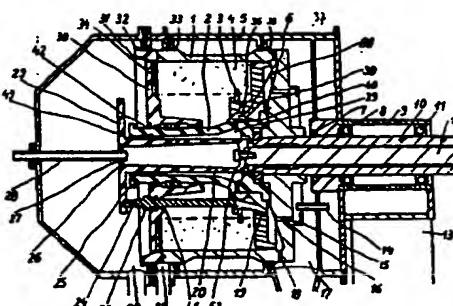
(34) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(74) Vertreter: Herrmann, Peter Johannes, Dr. Patentanwalt, Lerchenbühlhöhe 5, CH-6045 Meggen (CH)

(52) Klär-Filter-Zentrifuge und Verfahren zum Trennen von Suspensionen.

(57) In einer Klär-Filter-Zentrifuge mit einer geschlossenen Trommel besteht die Trommel aus einem äußeren Trommelmantel (1) und einem koaxial angeordneten inneren Trommelmantel (2) mit einem Schubboden (38). Die Trommel ist an einer Hohlwelle (10) mit axial verschiebbbarer Innenwelle (12) befestigt. Der Schubboden (38) ist mit einer Zugstange (24) axial teleskopartig zur Hohlwelle verschiebbar angeordnet. Im Verfahren zum Trennen von Suspensionen mittels der Klär-Filter-Zentrifuge wird die Suspension axial zugeführt, im inneren Trommelmantel (2) vorgetrennt und vorbeschleunigt, über eine Leitvorrichtung beschleunigt der äusseren Trommel (1) zugeführt, axial umgelenkt und auf das Filtermedium geleitet.

Die erfindungsgemäße Klär-Filter-Zentrifuge ist besonders zur Trennung von schwer filtrierbaren Suspensionen geeignet.



**A2**  
**418 A2**  
**EP O 215 418**

1

5    Klär-Filter-Zentrifuge und Verfahren zum Trennen von Suspensionen

- 10   Klär-Filter-Zentrifuge mit einer geschlossenen Trommel, welche von einer Welle angetrieben wird und ein senkrecht zur Drehachse der Welle in einem Deckel mit Filterablauföffnungen ein Filtermedium (34) aufweist, sowie ein Verfahren zur Trennung von Suspensionen mit der Klär-Filter-Zentrifuge.
- 15   Im allgemeinen unterscheidet man zwei Arten von Zentrifugen, Vollmantelzentrifugen und Filterzentrifugen.

- 20   Vollmantelzentrifugen werden vorzugsweise zum Klären von Flüssigkeiten eingesetzt. In ihnen sedimentiert die schwere Phase und sammelt sich an der Trommelwand. Die leichtere Phase, also die Flüssigkeit, strömt über ein Ueberlaufwehr ab.
- Bei Filterzentrifugen strömt die Flüssigkeit durch einen Filterkuchen und ein Filtermedium ab. Man setzt diese Zentrifugen vorzugsweise zum Entfeuchten von gut filterbaren Schlämmen ein.

- 30   Das besondere Merkmal der Klär-Filter-Zentrifuge besteht darin, dass in ihr sowohl sedimentiert, als auch filtriert wird. Ist in möglichst feststoffreies Zentrifugat erwünscht, z.B. bei der Lösungsmittelrückgewinnung

- 1 und sind die Suspensionen schlecht filtrierbar, so gelangt vorzugsweise die Klär-Filter-Zentrifuge zur Anwendung, besonders dann, wenn der Einsatz von Flockungsmitteln aus Kostengründen unerwünscht ist oder unterbleiben muss, weil diese z.B. einen nachfolgenden chemischen Vorgang beeinflussen würden.

Nach der deutschen Offenlegungsschrift DE-OS 32 38 728 ist eine Zentrifuge dieser Art für schwer filtrierbare Suspensionen bekannt. Der Trennvorgang ist in ihr gekennzeichnet durch Ueberlagerung zweier unterschiedlicher Trennverfahren. Die Trennung von Flüssigkeit und Feststoffen erfolgt durch Sedimentation und Filtration. Im Wesentlichen besteht diese Zentrifuge aus zwei, vorzugsweise parallel zueinander liegenden, mit der rotierenden Achse senkrecht, fest verbundenen, plattenförmigen Körpern, welche an der Peripherie durch einen rohrförmigen Körper derart abgeschlossen sind, dass sie einen Hohlraum zur Aufnahme der Suspension bilden. Zum Austragen des Feststoffes wird hierbei der Hohlraum durch Verschieben des rohrförmigen Körpers in axialer Richtung geöffnet. Ein Trenneinsatz, bestehend aus einer Membran, die durch konische Ringe auf einem Trägerkörper befestigt ist, ist senkrecht zur Rotationsachse an der ringförmigen vorderen Kammerwand befestigt. Die ringförmige Vorderwand ist mittels drei Bolzen, die in Schutzhülsen stecken, an der Kammerrückwand befestigt. Die Suspension strömt über ein Einlaufrohr einem Verteilerkegel zu, der die Suspension beschleunigt und an der Rückwand entlängleitet. Es wird solange Suspension zugeführt, bis der Flüssigkeitsspiegel die Bolzen erreicht. Das Verschieben des Vollmantels zum Entladen des Feststoffs geschieht über Pneumatikzylinder, welche

- 1 die Verschiebekraft aus dem ruhenden äusseren System über ein Kugellager ins rotierende System übertragen. Auch die Schliesskraft, die zum Zuhalten der Zentrifuge beim Schleudern benötigt wird, wird über diese Zylinder aufgebracht.
- 5 Eine andere Variante verwendet Vakuum und Druckluft, die zum Schliessen bzw Öffnen der Zentrifuge über die Zentrifugenwelle der Kammer zwischen Kammerrückwand und Trommelboden zugeführt werden.

10 Nachteile dieser Ausführung sind, wie Betriebsversuche gezeigt haben:

- Die Zentrifugenkammer ist an der Dichtstelle zwischen Trommel und Deckel sowohl bedingt durch die zu geringe Schliesskraft der Pneumatik bzw des Vakuums, als auch
- 15 durch die Ausführung der Dichtung nicht dicht beim Zentrifugieren, so dass Suspensionsflüssigkeit austritt und in den Feststoffauffang gelangt und daher das Trennergebnis verschlechtert.
  - 20 Bedingt durch Einleitung der verhältnismässig hohen Schliesskraft über ein Kugellager bei hohen Drehzahlen aus dem ruhenden ins rotierende System kommt es häufig zum Ausfall dieses Lagers.
  - 25 Durch die konische Ausbildung der Aufspannstelle und der Spannringe des Filtermediums kommt es zur Faltenbildung des Filtermediums, welches dadurch nicht sicher und sauber gespannt werden kann.
  - 30 Di Aufspannung des Filtermediums ist nicht zum Aufspannen verschieden dicker Filtermedien geeignet, da jeweils genau angepasst Spann- und Blendring verwendet werden müssen.

- 1 Bedingt durch Fertigungstoleranzen von Spannringen und Blendringen, sowie Herstellungstoleranzen der Dicke des Filtermediums, sowie Ungleichmässigkeiten beim Anziehen der Spannringe liegt der Blending nicht richtig auf der
- 5 Membran auf, was zu Undichtheiten an der Verschlussstelle zwischen Trommel und Deckel führt.

Durch Verschleiss bedingt werden die Dichtungen zwischen Kammerrückwand und Trommelmantel undicht, so dass Suspension in die Kammer zwischen Kammerrückwand und Trommelmantel eindringt, was einesteils durch Lekage den Vakuumdruck zum Schliessen der Trommel verhindert und andernfalls beim Trennen radioaktiver Suspensionen zur Bildung von Strahlungsnestern führt. Ausserdem führt dieser unerwünschte Durchschlag bei Suspensionen die faulende, gärrende oder sonstwie sich verändernden Stoffen, z.B. Bakterien, enthalten, zu unerwünschten Rückständen in der besagten Kammer, so dass es zu unerwünschten Produktveränderungen kommt. Hinzu kommt, dass die besagte Kammer nur nach aufwendiger Demontage der Zentrifuge zu reinigen ist.

Die verwendeten Dichtungsmaterialien und Dichtungsformen, sowie die Ausbildung der Sichtstellen sind ungeeignet zur Abdichtung beim Zentrifugieren pharmazeutischer, lebensmitteltechnologischer, strahlungsaktiver oder chemisch aggressiver Suspensionen. Sie sind auch ungeeignet bei den zu erwartenden hohen Drücken, wie sie auftreten durch den Flüssigkeitsdruck der Suspensionen bei hohen Drehzahlen.

30 Die verwendeten produkteberührenden Metallteile haben sich als nicht beständig genug erwiesen beim Zentrifugieren strahlungsaktiver oder chemisch aggressiver Suspensionen.

- 1 Dadurch dass zum Entladen des Feststoffs die Trommel verschoben wird, ergibt sich ein um den Trommelverschiebeweg vergrösserter Ueberstand der Zentrifugenwelle zwischen Lager und Trommelboden bzw. Massenschwerpunkt der überstehenden Teile, wie Trommel, Kammerwänden, Schleudergut u.s.w., was zu ungünstigen Lagerbelastungen, ungünstigen Wellenbelastungen und ungünstig liegenden kritischen Drehzahlen führt, so dass höhere Drehzahlen zur Abtrennung noch schwierigerer Güter nicht eingestellt werden können.
- 10 Der Ueberlauf ist nicht getrennt vom reinen Zentrifugat, dadurch kommt es bei Ueberfüllung der Zentrifuge und überlaufender Suspension zu einer Verunreinigung des Zentrifugats.
- 15 Der Flüssigkeitsstand und die Feststoffmenge in der Zentrifuge werden vom Menschen optisch kontrolliert, was beim Zentrifugieren strahlungsaktiver oder toxischer Suspensionen unzulässig ist.
- 20 Das Gehäuse ist zum Zulauf hin offen, so dass es beim Zentrifugieren strahlungsaktiver oder toxischer Suspensionen unzulässigerweise zu Beeinträchtigungen des Bedienungspersonals und der Umwelt kommt.
- 25 Die Maschine muss in ihrem Arbeitszyklus vollkommen manuell gesteuert werden, was unrationell und besonders beim Zentrifugieren strahlungsaktiver Suspensionen unerwünscht ist.
- 30 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klär-Filtr-Zentrifug zur Abtrennung schwer filtrierbarer Feststoffe nicht aus einer Suspension bereit zu stellen; die Feststoffe aus

- 1 Suspensionen so vollständig abtrennt, dass eine optisch klare Flüssigkeit entsteht, sowie einen möglichst niedrigen Feuchtgehalt in den abgetrennten Feststoffmedien zu erzielen.
- 5 Eine weitere Aufgabe ist es, eine Klär-Filter-Zentrifuge derart zu modifizieren, dass sie auch zum Trennen von Suspensionen geeignet ist, die sehr hohe Ansprüche an physiologische Unbedenklichkeit, chemische Beständigkeit gegen aggressive Medien, sowie Strahlenbeständigkeit der produktberührenden Teile der Zentrifuge und produktgemäße Gestaltung der Verfahrensräume stellen.
- 10 Eine weitere Aufgabe ist es, eine Klär-Filter-Zentrifuge derart zu modifizieren, dass zu höheren Drehzahlen und grösseren Trommellängen übergegangen werden kann, um noch schwerer trennbare Suspensionen abtrennen zu können.
- 15 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klär-Filter-Zentrifuge derart zu modifizieren, dass die gesamten Arbeitsabläufe beim erfindungsgemässen Betreiben der Zentrifuge automatisch ablaufen können.
- 20 Eine weiter Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klär-Filter-Zentrifuge derart anzupassen und zu verbessern, dass sie zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeignet ist.
- 25 Eine weiter Aufgabe der Erfindung ist es, eine Klär-Filter-Zentrifuge derart anzupassen und zu verbessern, dass sie zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeignet ist.
- 30 Die zur Lösung der Aufgabe dienende Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel aus einem äusseren Trommelmantel, einem koaxial angeordnetem inneren Trommelmantel besteht und an einer Hohlwelle mit axial verschiebbarer Innenwelle befestigt ist.

- 1 Bei allen in dieser Erfindung genannten Aufführungsformen ist der äussere Trommelmantel vorteilhaft auf einer Hohlwelle befestigt, welche in geeigneten Lagern, vorzugsweise Wälzlagern, gelagert ist. Bedingt durch die Befestigung des äusseren Trommelmantels erreicht man kurze Abstände zwischen Trommelschwerpunkt und Lagerung, woraus günstige Wellenbelastungen, günstige Lagerbelastungen, günstig liegende, höhere kritische Drehzahlen bei gleichem Wellendurchmesser resultieren und daher die Maschine bei höheren Drehzahlen betrieben werden kann.
- 5 Das führt dazu, dass wegen des zu erzielenden höheren Zentrifugalfeldes schwieriger zu trennende Suspensionen getrennt werden können, und kleinere Partikel in kürzerer Zeit abgetrennt werden können, sowie durch die grössere zu erzielende Pressung im Sediment eine niedrigere
- 10 15 verbleibende Feuchte erreicht wird.

Die in dieser Erfindung genannten Ausführungsformen weisen in der Hohlwelle eine axial verschiebbare Innenwelle auf, mittels welcher die erforderliche Schliesskraft zwischen Deckel und äusserer Trommel über einen mitrotierenden Linearantrieb, vorzugsweise einen Hydraulikzylinder, aufgebracht wird. Die Lagerung der Zentrifuge ist dadurch vorteilhafterweise nicht von der hohen Schliesskraft belastet, da diese im rotierenden System erzeugt wird. Ausserdem können dadurch vorteilhafterweise höhere Dichtkräfte zwischen Deckel und äusserer Trommel erzeugt werden, was zum einen höhere Drehzahlen der Zentrifuge ermöglicht und daher höhere Beschleunigungen, also bessere, schnellere Sedimentation und höhere Pressung im Sediment, also niedrigere Restfeuchte ermöglicht;

20 25 30 zum anderen verbessert Dichtheit gewährleistet, also garantiert, dass in Verbindungen mit einer verbesserten Ausführung der Dichtstelle Suspension in den Feststoffaustrag gelangt und so das Trennergebnis verschlechtert wird.

- 1 Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform ist ein im äusseren Trommelmantel vorzugsweise koaxial angeordneter innerer Trommelmantel vorhanden, in welchem die Suspension voreingedickt und sanft beschleunigt wird,  
5 wodurch feine Partikel besser sedimentierende, grössere Agglomerate bilden können, welche durch die sanfte Beschleunigung eher erhalten bleiben, was das Gesamtergebnis verbessert.
- 10 Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform ist das Dichtelement zur Abdichtung zwischen äusserem Trommelmantel und Deckel vorteilhafterweise durch eine radial weiter innen befindliche Nase vor dem ausgeschleuderten Feststoff derart geschützt, dass sich dieser nicht darauf festsetzen kann, was die Dichtstelle für lange  
15 Zeit vor Anbackung schützt und eine längere Funktions-tüchtigkeit gewährleistet, so dass länger Sicherheit vor Vermischung des abgeschleuderten Feststoffs mit Suspensionen besteht.
- 20 Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform weist der Schubboden zum Deckel vorteilhafterweise ein zusätzliches Filtermedium auf, so dass eine erhöhte Suspensionsmenge in gleicher Zeit getrennt werden kann.
- 25 Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform ist die Aufspannung des Filtermediums im Deckel bzw im Schubboden vorteilhafterweise so ausgebildet, dass Filtermedien verschiedener Dicke aufgespannt werden können, der Dickenausgleich wird hierbei von elastischen Aus-gleichselementen, vorzugsweise elastischen Kunststoff-  
30 ring n, in den Spannringen vorgenommen. Vorteilhafter-

- 1 weise werden hierbei die radialen Ueberstände des Filtermediums so klein gehalten und derart verformt, dass eine Faltenbildung ausgeschlossen ist.
- 5 Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform werden Undichtheiten der Dichtung zwischen Schubboden und äusserem Trommelmantel vorteilhafterweise derart berücksichtigt, dass die Kammer zwischen Schubboden und Trommelboden durch Zuführen einer Spülflüssigkeit über eine Fangrinne und Bohrungen in der Trommelrückwand von Anbackungen und Aktivitätsnestern bei laufender Maschine von aussen gereinigt werden kann.

- Bei einer in dieser Erfindung genannten Aussführungsform sind die Dichtungsformen und Dichtungsmaterialien vor-
- 15 teilhafterweise den Bedingungen zum Trennen physiologisch anspruchsvoller, bzw chemisch hochaggressiver, bzw strahlungsaktiver Suspensionen angepasst. Vorzugsweise werden PTFE oder fluorisierte Elastomere verwendet.
  - 20 Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform bestehen die produktberührenden Metallteile vorteilhaftweise aus Metall, vorzugsweise hochlegierten oder platierten Stählen, das zum Zentrifugieren physiologisch anspruchsvoller, bzw chemisch hochaggressiver, bzw strahlungsaktiver Suspensionen geeignet ist.

- Bei einer in dieser Erfindung genannten Ausführungsform weist der Schubboden vorteilhaftweise Ueberlauföffnungen auf, durch welche zuviel zulaufende Suspension überlaufen kann, wobei der abg schl uderte Ueberlauf in einer gesonderten Fangkamm r im G häuse aufgefangen und zum Zulauf
- 30

- 1 zurückbefördert wird. Vorteilhaftweise kann dabei die Kammer zwischen Schubboden und Trommelboden, durch welche der Ueberlauf läuft, bei laufender Maschine durch Zugabe einer Spülflüssigkeit gereinigt werden.
- 5 Bei einer anderen vorteilhaften erfindungsgemässen Ausführung der Maschine kann der Ueberlauf durch eine Oeffnung im Deckel der Zentrifuge strömen, von wo er über einen Leitring in eine gesonderte Ueberlaufkammer geleitet wird und danach in den Zulauf zurückgeführt wird. Eine Vermischung des Ueberlaufs mit dem abgetrennten Feststoff ist hierdurch ausgeschlossen.
- 10 Vorteilhaftweise können bei erfindungsgemässer Ausführung der Zentrifuge beim Trennen strahlungsaktiver und
- 15 toxischer Suspensionen bedingt durch das druckfeste, geschlossene und mit einer geeigneten Dichtung, vorzugsweise Gleittringdichtung, zwischen Gehäuse und Trommel versehenem Gehäuse keine toxischen oder strahlungsaktiven Stoffe nach aussen in die Umgebung gelangen.
- 20 Durch Massenvergleich, bzw. Volumenstromvergleich von zulaufender Suspension und abfliessendem Filtrat oder durch Kontrolle des Ueberlaufs mittels geeigneter Messeinrichtungen, sowie durch Gewichtskontrolle der Zentrifuge, kann das Befüllen und Entleeren der erfindungsgemässen
- 25 Zentrifuge vorteilhaftweise automatisiert werden.
- 30 Durch Anbringen einer Leitvorrichtung im Bereich des Zulaufswird vorteilhaftweise eine gleichmässige Verteilung der in die erfindungsgemäss Zentrifuge zufliessenden Suspension über den Trommelumfang erreicht, was Unwuchten

0215418

- 11 -

- 1 durch ungleichmässige Beladung vermindert, sowie ein  
Eintauchen der zuströmenden Suspension in das Schleu-  
dergut mit anschliessender Strömungsumkehr erzwungen,  
was zu einer Verringerung von die Sedimentation stö-  
renden Turbulenzen führt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht  
vor, dass Deckel und Schubboden am inneren Trommelman-  
tel befestigt sind, welcher seinerseits an der axial  
verschiebbaren Innenwelle befestigt ist. Deckel, Schub-  
boden und innerer Trommelmantel bilden auf diese Weise  
eine sehr steife, stabile Einheit. Der Deckel trägt ein  
ringförmiges Filtermedium, welches befestigt ist mittels  
Spannringen und elastischen Ausgleichselementen auf ei-  
nen Auflagering mit Kammer zur Filtrataufnahme und Stütz-  
10 rippen zum Stützen des ringförmigen Stützelements, auf  
dem das Filtermedium glatt aufgespannt ist. Gemäss einer  
alternativen Ausführung trägt der Schubboden das besagte  
Filtermedium. Die Art, Dicke, Material und Porengröße  
des Filtermediums sind vorteilhafterweise der jeweiligen  
15 zu trennenden Suspension angepasst. Der Zulauf der Sus-  
pension befindet sich im Bereich des Schubbodens und  
weist eine Leitvorrichtung zur gleichmässigen Vertei-  
lung und Umlenkung der Suspension auf.

20 Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist  
der Deckel nicht am inneren Trommelmantel befestigt,  
sondern über Zugstangen am Schubboden. Vorteilhafter-  
weise muss man dadurch zum Wechseln des Filtermediums  
nur die Verbindungen zwischen Zugstange und Deckel lö-  
sen, um den Deckel zum Wechsel des Filtermediums ent-  
30 fernen zu können.

- 1 Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Deckel, radial auf dem inneren Trommelmantel so gelagert, dass er axial verschieblich ist. Zugstangen, die am Trommelboden befestigt sind und einen Anschlag aufweisen, führen durch Bohrungen im Schubboden und im Deckel. Beim Verschieben des Schubbodens mit dem inneren Trommelmantel zum Austragen des Sediments verschiebt sich der Deckel nur bis zum Anschlag auf den Zugstangen. Vorteilhafterweise öffnet sich dadurch der Deckel auch bei grossen Trommellängen nur soweit, wie es zum Auswerfen des Sediments nötig ist. Das führt zu einer sehr kurzen Fangkammer für das Sediment und zu niedrigen sich verschiebenden Massen, was auch beim Entladen bei hohen Drehzahlen eine ausreichende Stabilität bietet.
- 5 Klemmelemente, vorzugsweise vorgespannte Ringe aus Elastomeren mit geeignet hohem Reibwert in der Bohrung im Deckel, durch die der innere Trommelmantel geführt ist, sorgen dafür, dass der Deckel bei der Ausschiebbewegung des Schubbodens durch Reibung mittransportiert wird.
- 10 Abstreifelemente in der genannten Bohrung, sowie in den Bohrungen, durch die die Zugstangen geführt sind, vorzugsweise Kolbenstangenabstreifer, verhindern das Ansetzen von Verschmutzungen am Aussendurchmesser des inneren Trommelmantels bzw. der Zugstangen.
- 15 Bei einer anderen sehr vorteilhaften erfindungsgemässen Weiterbildung der Zentrifuge ist der innere Trommelmantel fest mit dem Trommelboden des äusseren Trommelmantels bzw. mit der Hohlwelle verbunden, wobei der innere Trommelmantel als radiale Führung für den axial verschiebbaren Deckel dient. Durch die feste Verbindung kann der Deckel sehr exakt geführt werden, was wegen der verbesserten Stabilität auch ein Entladen der Zen-
- 20
- 25
- 30

- 1 trifuge bei sehr hoher Drehzahl erlaubt. Hierbei ist der Schubboden über Zugstangen, die durch Bohrungen im Deckel geführt sind, über einen koaxial im inneren Trommelmantel befindlichen Zulauftrichter mit der axial verschiebbaren Innenwelle verbunden. Beim Verschieben des Schubbodens zum Auswerfen des Sediments nehmen Reibelemente in den Bohrungen, durch welche die Zugstangen geführt sind, den Deckel nur soweit mit, bis er an einem Anschlag am inneren Trommelmantel anläuft. Dadurch öffnet der Deckel nur soweit, wie es zum Entleeren der Zentrifuge nötig ist, was eine kurze Bauweise ermöglicht, sowie eine kurze Fangkammer für das Sediment.

15 Die Erfindung soll anhand der Zeichnungen näher beschrieben werden.

Fig. 1 eine Klär-Filter-Zentrifuge in einer erfindungsgemässen Ausführungsform im Längsschnitt,

20 Fig. 2 eine andere Ausführungsform, ebenfalls im Längsschnitt, ohne Gehäuse und Lagerung,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform, ebenfalls im Längsschnitt,

25 Fig. 4 eine weitere Ausführungsform im Längsschnitt,

Fig. 5 eine Durchführung der Zugstange durch eine Bohrung im Deckel, im Längsschnitt,

30 Fig. 6 ein Durchführung des inneren Trommelmantels durch eine Bohrung im Deckel, im Halbschnitt,

1 Fig. 7 eine Lagerung des Zulauftrichters in der Bohrung  
des inneren Trommelmantels, im Längsschnitt,

5 Fig. 8 eine Befestigung eines Filtermittels am Deckel,  
im Halbschnitt,

Fig. 9 eine Befestigung eines Filtermittels am Schubbo-  
den, im Halbschnitt,

10 Fig.10 eine Ausführungsform des Ueberlaufs im Deckel,  
im Längsschnitt.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform sieht vor,  
dass ein innerer Trommelmantel 2 fest an einem Trommel-  
boden 37 befestigt ist. Der innere Trommelmantel 2 ist  
15 durch eine Bohrung 42 in einem Deckel 30 geführt und  
weist einen Anschlag 25 auf, der den Weg des Deckels 30  
beim Oeffnen begrenzt. Ein Schubboden 38 ist mit einer  
Zugstange 24 verbunden, welche durch eine Bohrung 41 im  
Deckel 30 geführt und an einem Flansch 29 befestigt ist.  
20 Die Zugstange 24 weist einen Anschlag 23 auf, welcher  
beim Schliessen die Schliesskraft auf den Deckel 30  
überträgt. Der Flansch 29 ist mit einem Zulauftrichter 20  
verbunden, welcher an der axial verschiebbaren Innenwel-  
le 12 befestigt ist, durch die die Schliessbewegung des  
Deckels 30 bzw. Ausschiebbewegung des Schubbodens 38 von  
25 einem mitrotierenden Linearantrieb übertragen wird. Der  
Zulauftrichter 20 weist an seinem freien Ende eine Boh-  
rung 27 mit einem Ring 26 auf, durch welchen ein Zulauf-  
rohr 28 in den Zulauftrichter 20 führt. Der Durchmesser  
der Bohrung 27 ist durch wechseln des Ringes 26 an den  
30 Aussendurchmesser des Zulaufrohres 28 in seinem Spiel

- 1 anpassbar, wodurch die Dichtwirkung des Spalts reguliert werden kann und die Gasmenge, welche durch die Ventilationswirkung der Zentrifuge durch den Innenraum der Zentrifuge strömt, den Erfordernissen des jeweiligen Schleuderguts angepasst werden kann. Der Deckel 30 weist ein ringförmiges Filtermedium 34 auf (Fig. 8). Der Schubboden 38 weist im Bereich einer Verteileröffnung 36 eine Leitvorrichtung 3 auf. Die zu trennende Suspension gelangt durch das Zulaufrohr 28 in den Zulauftrichter 20 und von da durch Bohrungen 53 in den inneren Trommelmantel 2, wo sie voreingedickt und vorbeschleunigt wird. Von hier gelangt sie über die Verteilerrinne 39 und die Verteileröffnungen 40 in die Fangrinne 6 beim Schubboden 38 und über Verteileröffnungen 36, wo sie beschleunigt wird, zur Leitvorrichtung 3. Hier wird sie verteilt und zum Filtermedium 34 hin umgelenkt. Auf ihrem Weg zum Filtermedium sedimentiert ein Teil des Feststoffes aus. Die Suspensionsflüssigkeit durchströmt das Filtermedium 34 und tritt bei den Bohrungen 31 aus und wird an der Nase 32 abgeschleudert. In der Fangkammer 22 wird das Filtrat aufgefangen und abgeleitet. Der in der Suspensionsflüssigkeit befindliche Feststoff wird am Filtermedium 34 zurückgehalten. Zuviel strömende Suspension fliesst durch Bohrungen 19 im Schubboden 38 über und strömt in die Kammer 88. Durch Bohrungen 18 in der Kammer 88 gelangt der Ueberlauf aus der Trommel und wird an der Spritznase 35 in die Fangkammer 17 abgeschleudert, von wo er zum Zulauf zurückgeführt wird. Etwa in der Kammer 88 anhaftende Rückstände der überlauenden Suspension werden durch Spülen mit einer Spülflüssigkeit, vorzugsweise klarem Filtrat, aus der Kammer herausgespült. Hierzu wird Spülflüssigkeit durch den Zulauf 14 in eine Fangrinne 15 gebracht, von wo sie über Bohrung n 16

- 1 in die Kammer 88 gelangt, diese ausspült und mit den Rückständen durch die Bohrungen 18 in die Fangkammer 17 abgeschleudert wird. Im Falle, dass zum Spülen Filtrat verwendet wird, kann die verschmutzte Spülflüssigkeit von der Fangkammer aus direkt zum Zulauf gegeben werden.
- 5 Wenn der Raum innerhalb des äusseren Trommelmantels 1 zwischen Deckel 30 und Schubboden 38 bis zur zulässigen Höhe mit Sediment 4 gefüllt ist, oder keine Suspension mehr vorhanden ist, wird die Suspensionszufuhr abgestellt und das Sediment 4 über eine vorwählbare Zeitdauer trocken geschleudert. Nach dem Trockenschleudern verschiebt der Linearantrieb 7, vorzugsweise ein Hydraulikantrieb, die Innenwelle 12 und damit über die Zugstange 24 den Schubboden 38 in Richtung auf das freie Ende des äusseren Trommelmantels 1. Ist genügend Sediment 4 vorhanden, so drückt dabei das Sediment derart auf den Deckel 30, dass sich dieser öffnet. Im Falle, dass sich zu wenig Sediment in der Zentrifuge befindet, sorgen Klemmelemente, wie sie in Fig. 5 beschrieben werden, dafür, dass der Deckel 30 sich soweit öffnet, bis er am Anschlag 25 anläuft. Hierbei wird das Sediment 4 ausgeschoben und in die Fangkammer 21 im Gehäuse 5 abgeschleudert. Da bei voller Schleuderdrehzahl ausgetragen wird, reinigt das herrschende Zentrifugalfeld das Filtermedium 34 im Deckel 30 vollständig ab. Durch geeignete Einstellung des Vorschubwegs des Schubbodens ist dafür gesorgt, dass das Sediment 4 vollständig aus der Zentrifuge ausgeschoben wird. Die einzelnen Fangkammern 17, 21 und 22 für Filtrat, Sediment und Ueberlauf bzw. Spülflüssigkeit sind durch geeignete Dichtungen, vorzugsweise Spaltdichtungen mit Spritznase, derart voneinander getrennt, dass auch bei

1 einer erhöhten Ventilationswirkung des äusseren Trommelmantels, wie sie bei den erwünschten höheren Drehzahlen zu erwarten ist, keine Vermischung stattfindet. Nach dem Auswerfen des Sediments zieht der Linearantrieb 87 den Schubboden 38 über die Zugstange 24 zurück, dabei wird der Deckel 30 von dem Anschlag 23 mitgenommen und gegen das freie Ende des äusseren Trommelmantels 1 derart gespannt, dass die Schleuderkammer dicht verschlossen ist. Nun kann ein erneuter Schleuderzyklus beginnen. Eine geeignete Dichtung 7, vorzugsweise eine Gleitringdichtung mit Sperr- und Kühlflüssigkeit, zwischen Gehäuse 5 und Hohlwelle 10 schliesst den Prozessraum in Verbindung mit geeigneten Anschlägen der einzelnen Fangkammern an die verschiedenen Auffangbehälter vollkommen von der Umgebung ab.

15

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 2 dargestellt. Auf eine Darstellung von Gehäuse 5, sowie Gestell 9 wurde hierbei wegen gleicher Ausführung wie in Fig. 1 verzichtet. Hierbei ist der Schubboden 38 mit dem inneren Trommelmantel 2 fest verbunden. Die axial verschiebbare Innenwelle 12 ist am Schubboden 36 befestigt. Der innere Trommelmantel 2 dient an seinem äusseren Umfang als radiale, axial verschiebbare Führung für den Deckel 30. Der innere Trommelmantel 2 weist einen Anschlag 25 auf. Eine Zugstange 24, die einen Anschlag 23 aufweist, ist durch eine Bohrung 41 im Deckel 30 geführt und am Trommelboden 37 sowie am Ring 43 befestigt. Die zu trennende Suspension gelangt durch das Zulaufrohr 28 direkt in den inneren Trommelmantel 2, wo sie vorsedimentiert und vorbeschleunigt wird. Über eine Verteilerrinne 39 gelangt sie durch Verteileröffnungen 36 in die Schleuderkammer 89,

1 wo sie wie beschrieben getrennt wird. Beim Ausschieben  
des Sediments verschiebt die Innenwelle 12 den inneren  
Trommelmantel 2 mitsamt dem Schubboden 38 in Richtung  
freies Ende des äusseren Trommelmantels 1. Ist genügend  
5 Sediment in der Schleuderkammer 89 vorhanden, so drückt  
hierbei das Sediment den Deckel 30 offen und die Zentri-  
fuge entlädt. Andernfalls sorgen Klemmelemente mit einem  
genügend hohen Reibwert zwischen Deckel und innerem Trom-  
melmantel, wie in Fig. 6 dargestellt, für den Transport  
des Deckels. Der Deckel 30 öffnet sich dabei nur soweit,  
10 bis er am Anschlag 23 anläuft. Nach dem Entleeren zieht  
die innere Welle 12 wieder den inneren Trommelmantel 2  
mit dem Schubboden 38 zurück. Hierbei läuft der Anschlag 25  
am Deckel 30 an und nimmt diesen mit und spannt diesen  
derart gegen das freie Ende des äusseren Trommelmantels 1,  
15 dass die Schleuderkammer dicht verschlossen wird.

Fig. 3 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der  
Erfundung. Der Schubboden 38 ist am inneren Trommelmantel 2  
befestigt und zusammen mit diesem an der axial verschieb-  
baren Innenwelle 12 befestigt. Der innere Trommelmantel 2  
20 ist durch die vergrösserte Bohrung 42 im Deckel 30 geführt.  
Der Deckel 30 ist mittels Zugstangen 24, welche die Dicht-  
kräfte zum Schliessen des Deckels übertragen und den Deckel  
radial fixieren, mit dem Schubboden 38 verbunden. Bei der  
Ausschiebebewegung des Schubbodens 38 zum Entladen des Se-  
diments werden daher Schubboden 38, innerer Trommelmantel 2  
und Deckel 30 über dem gesamten Verschiebeweg gemeinsam  
bewegt. Durch den Ringspalt, der sich nun zwischen dem Dek-  
kel 30 und dem Aussendurchmesser des inneren Trommelman-  
tels 2 befindet, kann nun vorteilhafterweise ein Messin-  
30 strument von aussen befestigt innerhalb der Schleuderkammer

- 1 angebracht werden, vorzugsweise ein optoelektronischer Sensor, mittels dem der Füllstand in der Schleuderkammer gemessen wird. Auch kann durch diesen Ringspalt ein Rohr mit Düsen für die Zugabe von Flüssigkeitsanteilen im Sediment eingeführt werden.

Fig. 4 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung. Sowohl der Schubboden 38, als auch der Deckel 30 ist am inneren Trommelmantel 2 befestigt, welcher an der axial verschiebbaren Innenwelle 12 befestigt ist. Bei der Ausschiebebewegung des Schubbodens 38 zum Entladen des Sediments werden daher innerer Trommelmantel 2, Schubboden 38 und Deckel 30 über den gesamten Verschiebeweg gemeinsam bewegt. Diese Ausführungsform ergibt eine besonders vorteilhafte, einfache Bauweise.

15

Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform der Durchführung der Zugstange 24 durch den Deckel 30. Das Abstreifelement 68, vorzugsweise ein Stangenabstreifer, reinigt die durchgeführte Zugstange vor anhaftendem Schmutz und verhindert das Eindringen von Suspension in die Bohrung 41, wodurch es auch verhindert, dass sich in der Bohrung 41 beim Trennen von strahlungsaktiven Suspensionen Aktivitätsnester bilden. Das Führungselement 69, vorzugsweise ein Stangenführungsring aus PTFE, verhindert den metallischen Kontakt zwischen Deckel 30 und Zugstange 24. Das Klemmelement 70, vorzugsweise ein Kunststoffring, erzeugt die erforderliche Reibung zum Transport des Deckels 30 zum Öffnen der Schleuderkammer beim Auswerfen des Sediments.

20  
25  
30

- 1 Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform der Durchführung des inneren Trommelmantels 2 durch die Bohrung 42 im Deckel 30. Das Abstreifelement 47, vorzugsweise ein Stangenabstreifer, reinigt den inneren Trommel-
- 5 mantel 2 am äusseren Durchmesser vor anhaftendem Schmutz und verhindert das Eindringen von Suspensionen in die Bohrung 42 und damit auch, dass sich in der Bohrung 42 Aktivitätsnester beim Trennen strahlungsaktiver Suspen-
- 10 sionen bilden. Die Führungselemente 46, vorzugsweise Stangenführungsringe aus PTFE, fixieren den Deckel 2 auf dem inneren Trommelmantel 2. Die Klemmelemente 48, vorzugsweise Kunststoffringe, erzeugen die erforderliche Reibung zum Transport des Deckels im Falle der Ausführungsform der Zentrifuge nach Fig. 2. Das Drehbehinderungselement 44, vorzugsweise eine Passfeder aus PTFE, verhindert eine un-
- 15 zulässige radiale Bewegung der Innenwelle 12.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform der Lagerung des Zulauftrichters 20 in der Bohrung des inneren Trommelmantels 2. Das Führungselement 51, vorzugsweise ein Stangenführungs-

20 ring aus PTFE, sorgt für eine starre, radiale Führung des Zulauftrichters bei ganz ausgefahrener Innenwelle 12. Das Abstreifelement 50, sowie das Abstreifelement 52, vorzugsweise Stangenabstreifer aus PTFE, verhindern ein Eindringen von Suspension in den Bereich des Führungselements 51 und damit eine Bildung von Aktivitätsnestern beim Trennen von strahlungsaktiven Suspensionen.

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform der Befestigung des Filtermediums 34, vorzugsweise einer Kunststoffmembran, am Deckel 30, sowi eine Ausführungsform der Dichtung zwischen

30 Deckel 30 und äusserem Trommelmantel 1 l. Das Filtermedium 34

- 1 liegt auf einem Stützelement 73 mit Oeffnungen, vorzugsweise einem Lochblechring, der die Kammer 81 zum Sammeln des Filtrats abschliesst. Die Kammer 81 befindet sich in einem Auflaufring 72, welcher auf dem Deckel 30 befestigt ist. Die Kammer 81 ist durch die Bohrung 74 mit einer Ringnut 75 verbunden, von der aus Bohrungen durch den Deckel 30 führen. Das Filtermedium 34 wird mittels einem Spannring 82, welcher ein Ausgleichselement 71, vorzugsweise ein elastischer Kunststoffring, aufweist und einem Spannring 77, welcher ein Ausgleichselement 78, vorzugsweise ein elastischer Kunststoffring, auf den Auflagering 72 aufgespannt. Die Ausgleichselemente 71 und 77 gleichen Dickenunterschiede der Filtermedien aus und ermöglichen das Aufspannen verschieden dicker, der jeweili- gen zu trennenden Suspension angepassten Filtermedien.
- 10 15 Der Spannring 77 schliesst mit dem äusseren Trommelmantel 1 die Schleuderkammer ab. An der Berührungsstelle zwischen dem Spannring 77 und dem äusseren Trommelmantel 1 weist der äussere Trommelmantel ein Dichtelement 80, vorzugsweise ein perfluorierter Kunststoffring, auf, welcher durch Entfernen des Ringes 79 ausgewechselt werden kann. Die Nase 83 an der Ueberlaufkante des äusseren Trommel- mantels 1 verhindert, dass beim Entladen der Schleuder- kammer Sediment an Dichtelement 80 gelangt und sich hier festsetzt, was die Dichtwirkung beeinträchtigen würde. Beim Trennen von Suspensionen wird der Feststoff am Filtermedium 34 zurückgehalten. Die Flüssigkeit durchdringt das Filtermedium und sammelt sich in der Kammer 81, von wo sie durch die Bohrungen 74 entweicht und abgeschleu- dert wird. Die Ausführungsform der Auflage des Filterme- diums 34 gestattet ein dichtes, faltenfreies Aufspannen
- 20 25 30 d s Filt rmediums..

1 Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform der Befestigung des  
Filtermediums 56 im Schubboden 38, sowie eine Ausfüh-  
rungsform der Dichtung zwischen Schubboden und äusse-  
rem Trommelmantel 1. Bis auf die unterschiedliche Gestal-  
tung des Spannringes 59 ist die Aufspannung des Filter-  
mediums genauso ausgeführt wie die im Deckel 30. Der  
Schubboden weist ein in einer Ringnut befindliches Dicht-  
element 54, vorzugweise eine Hydraulikkolbendichtung aus  
den Suspensionen angepasstem Material auf, welches beim  
Ausschieben des Sediments mit der dem Spannring 59 zuge-  
wandten Kante bis zur Ueberlaufkante des äusseren Trommel-  
mantels 1 geschoben wird, sodass die Schleuderkammer voll-  
kommen von Sediment geleert wird und auch die dem Sediment  
zugewandte Nutwand durch die Fliehkräfte von anhaftendem  
Sediment befreit wird.

10  
15

Fig. 10 zeigt eine alternative Ausführungsform des Ueber-  
laufs. Der Deckel 30 weist eine Bohrung 84 auf, durch  
welche zuviel zugeführte Suspension überläuft und über  
den am Deckel befestigten Leitring 85 in die Fangkammer 86,  
ohne dass es zur Vermischung mit abgeschleudertem Filtrat  
kommt. Aus der Fangkammer 86 wird der Ueberlauf wieder dem  
Zulauf zugeführt.

20  
25

30

0215418

1

1

5 Patentansprüche

1. Klär-Filter Zentrifuge mit einer geschlossenen Trommel, welche von einer Welle angetrieben wird und ein senkrecht zur Drehachse der Welle in einem Deckel (30) mit Filtratablauföffnung (31) ein Filtermedium (34) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommel aus einem äusseren Trommelmantel (1) und einem ko-axial angeordnetem inneren Trommelmantel (2) mit ei-  
10 nem Schubboden (38) besteht und an einer Hohlwelle (10) mit axial verschiebbarer Innenwelle (12) befestigt ist.
- 15 2. Klär-Filter-Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch ge- kennzeichnet, dass der innere Trommelmantel (2) als Verlängerung der Hohlwelle (10) ausgebildet ist.
- 20 3. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schubboden (38) zwi- schen dem äusseren Trommelmantel (1) und dem inneren Trommelmantel (2) angeordnet ist und über wenigstens eine Zugstange (24) axial zur Hohlwelle (10) teleskop-  
25 artig verschiebbar ist.
- 30 4. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schubboden (38) im Bereich des freien Endes der Innenwelle (12) am inne- ren Trommelmantel (2) befestigt ist.

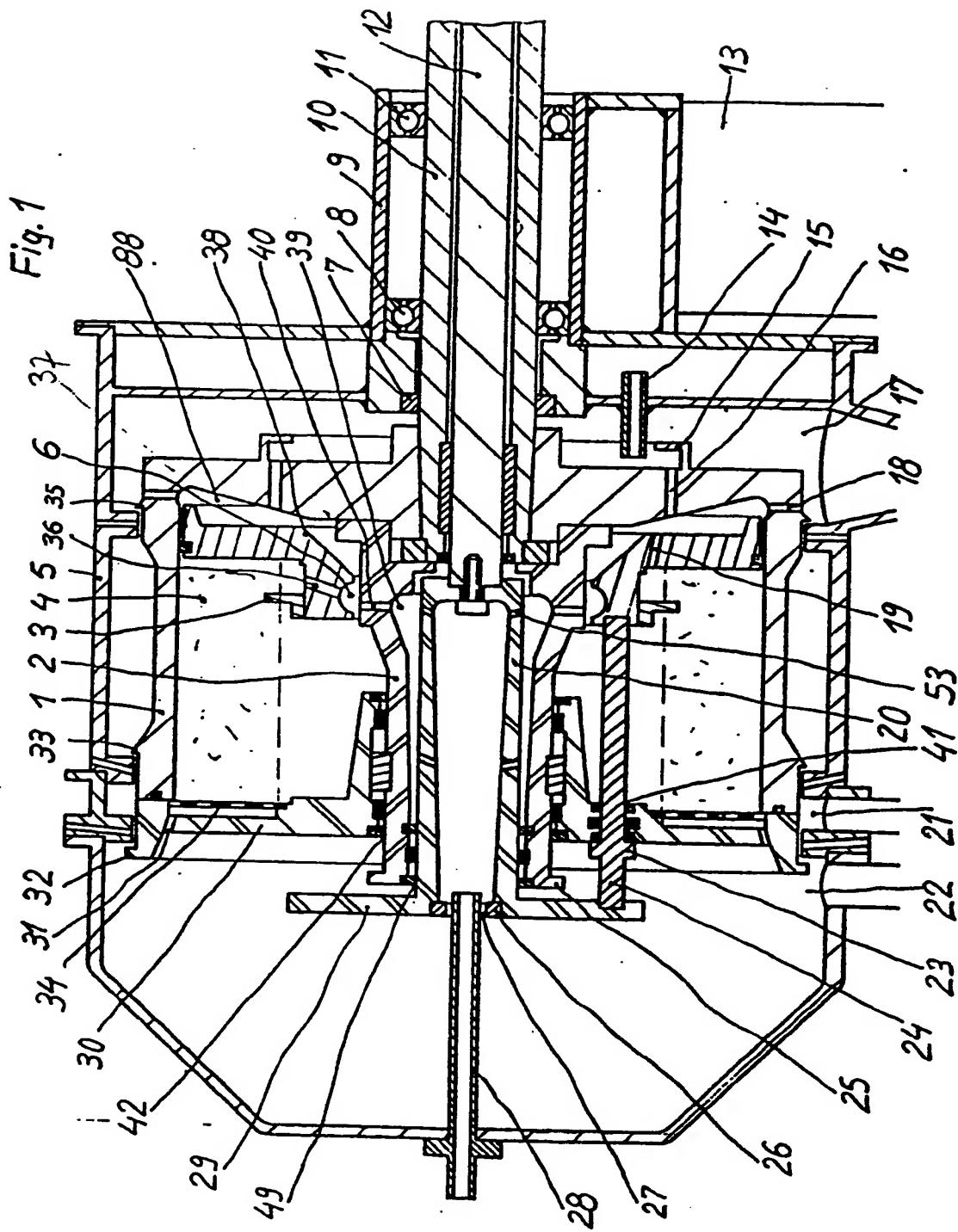
- 1 5. Klär-Filter-Zentrifuge nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die Zugstange (24) am Trommelboden (37) befestigt ist und durch eine Bohrung im Schubboden (38) und eine Bohrung (42) im Deckel (30) geführt ist.  
5
- 10 6. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des inneren Trommelmantels (2) ein Zulauftrichter (20) konzentrisch angeordnet ist, welcher am freien Ende der Innenwelle (12) befestigt ist.
- 15 7. Klär-Filter-Zentrifuge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugstange (24) am Schubboden (38) und/oder am Deckel (30) befestigt ist.  
15
- 20 8. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass der freie Weg des Deckels (30) durch einen Anschlag (23) und einen Anschlag (26) begrenzt wird.  
20
- 25 9. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Trommelmantel (2) an seinem Aussendurchmesser auf seiner ganzen Länge oder auf einem Teil seiner Länge als axial verschiebbare, radiale Führung für den Deckel (30) ausgebildet ist.  
25
- 30 10. Klär-Filter-Zentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zulauftrichter (20) an seinem Aussendurchmesser auf seiner ganzen Länge oder in einem Teil seiner Länge als axial verschiebbare, radiale Führung für die Innenwelle (12) ausgebildet und in der Bohrung (49) im inneren Trommelmantel (2) gelagert ist.  
30

- 1 11. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Trommelmantel (2) von seinem freien Ende her in Richtung Trommelboden (37) auf seiner ganzen Länge oder auf einem Teil seiner Länge konisch erweitert ist.
- 5 12. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Trommelmantel (2) eine Verteilerrinne (39) aufweist.
- 10 13. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schubboden (38) im Bereich der Verteileröffnungen (36) eine Leitvorrichtung (3) aufweist, derart, dass die Verteileröffnung (36) zwischen die Leitvorrichtung (3) und die dem Deckel (30) zugewandte Seite des Schubbodens (38) gelagert ist.
- 15 14. Klär-Filter-Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der freie Weg des Schubbodens (38) derart begrenzt ist, dass die in Richtung Deckel (30) gerichtete Kante des Dichtelements (54) in ausgefahrener Stellung der Innenwelle (12) genau mit der Ueberlaufkante des äusseren Trommelmantels (1) übereinstimmt.
- 20 15. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schubboden (38) eine ringförmige Kammer (62) aufweist.
- 25 16. Klär-Filter-Zentrifuge nach dem Anspruch n 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (56) 0,2 bis 3 mm dick ist.
- 30

- 1 17. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Trommelboden (37) eine ringförmige Fangrinne (15) aufweist.
- 5 18. Klär-Filter-Zentrifuge nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Trommelboden (37) im Bereich der Fangrinne (15) mindestens eine radial weiter innen gelegene Bohrung (16) aufweist.
- 10 19. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (5) druckdicht dieht bis zu Druckdifferenzen von 3 bar ausgeführt ist.
- 15 20. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterfläche des Filtermediums (34) plan ausgebildet ist.
- 20 21. Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterfläche des Filtermediums (34) kegelförmig ausgebildet ist.
- 25 22. Verfahren zum Trennen von Suspensionen mittels einer Klär-Filter-Zentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine Suspension axial zugeführt, in einen inneren Trommelmantel (2) eingespeist, im inneren Trommelmantel (2) vorgetrennt und vorbeschleunigt, einer Verteilerrinne (39) bzw (6) zugeführt, über eine Leitvorrichtung beschleunigt der äusseren Trommel (1) zugeführt, axial umgelenkt und in Richtung auf das Filtermedium (34) und/oder das Filtermedium (56) zugeleitet wird, wobei die Suspensionsflüssigkeit durch das Filtermedium nach aussen dringt und über Abflussöffnungen abgeleitet wird.
- 30

0215418

1/5



0215418

2/5

Fig. 3

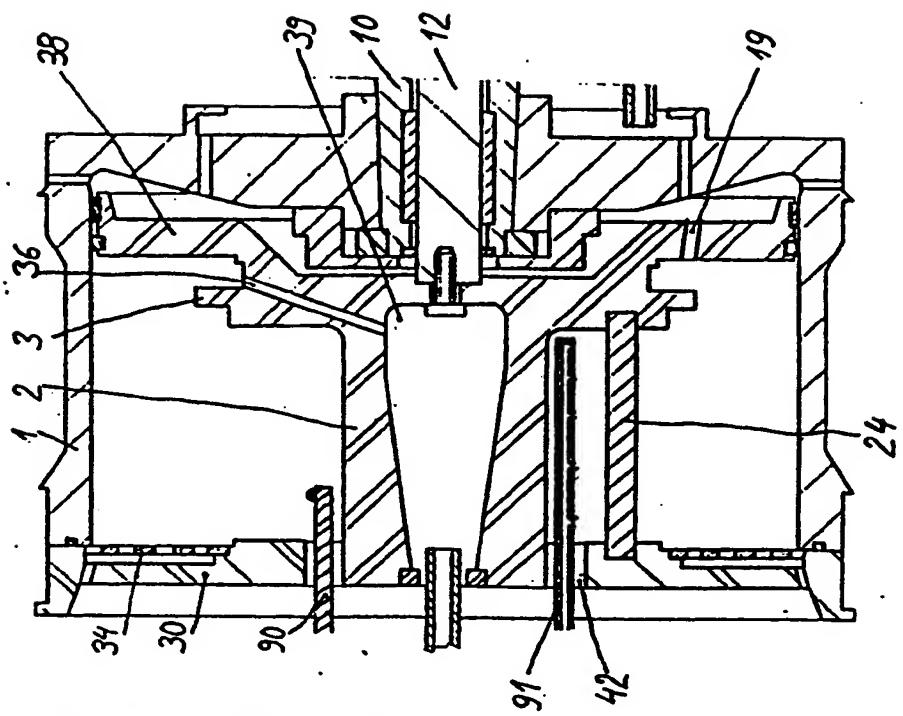
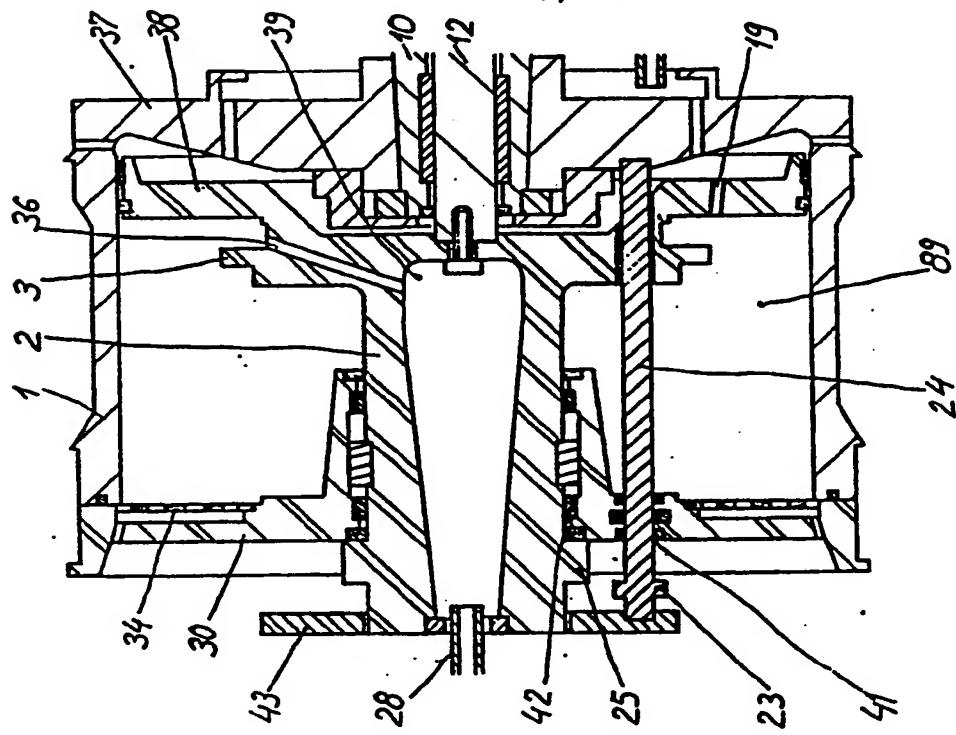


Fig. 2



0215418

3/5

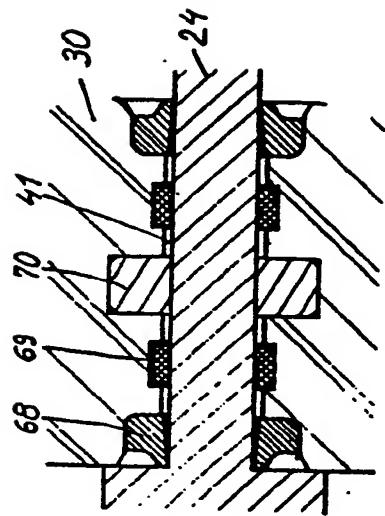


Fig. 5

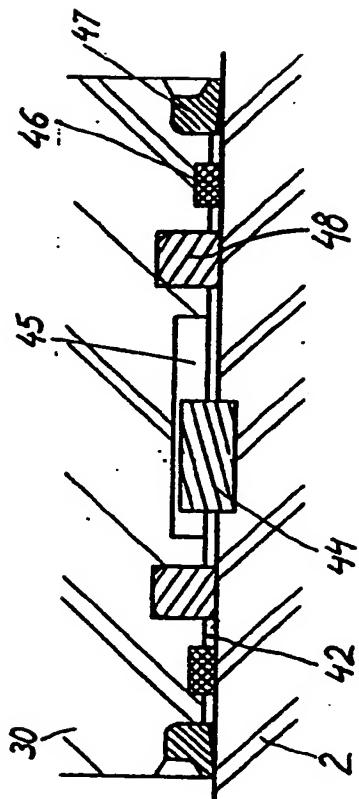


Fig. 6

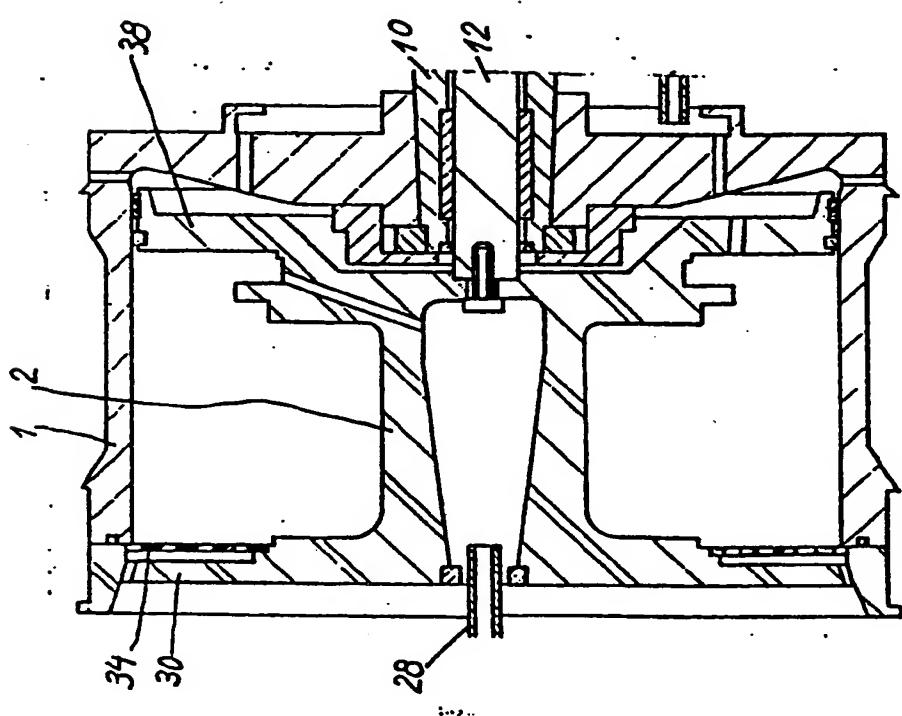


Fig. 4

4/5

0215418

Fig. 8

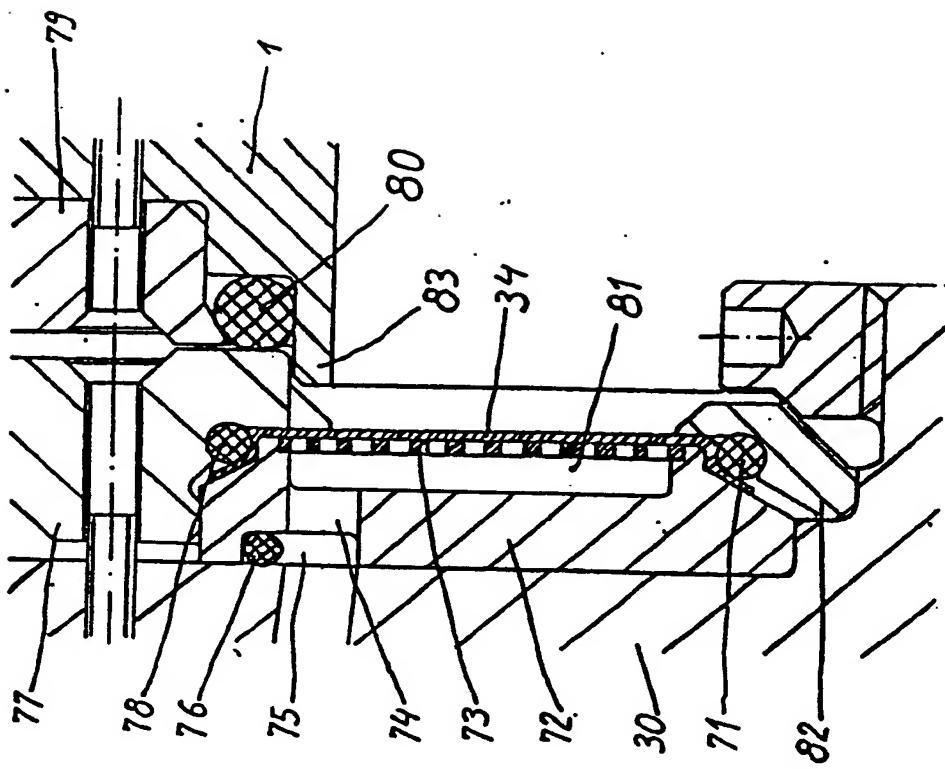
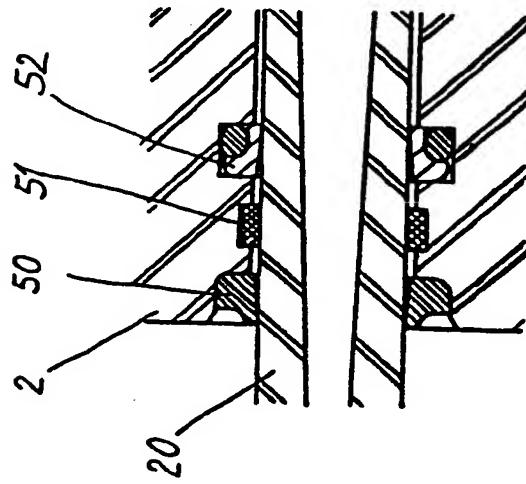


Fig. 7



0215418

5/5

Fig. 10

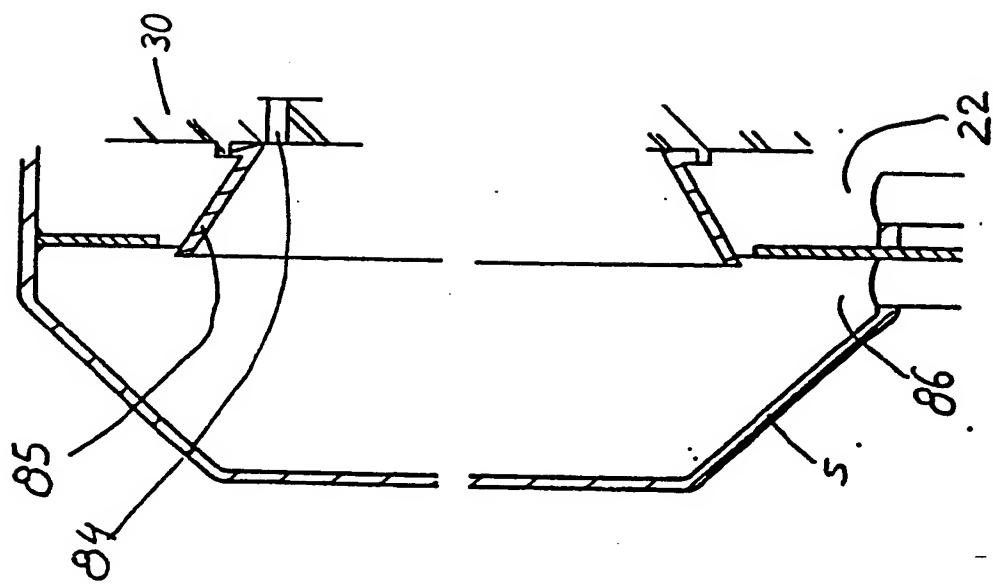
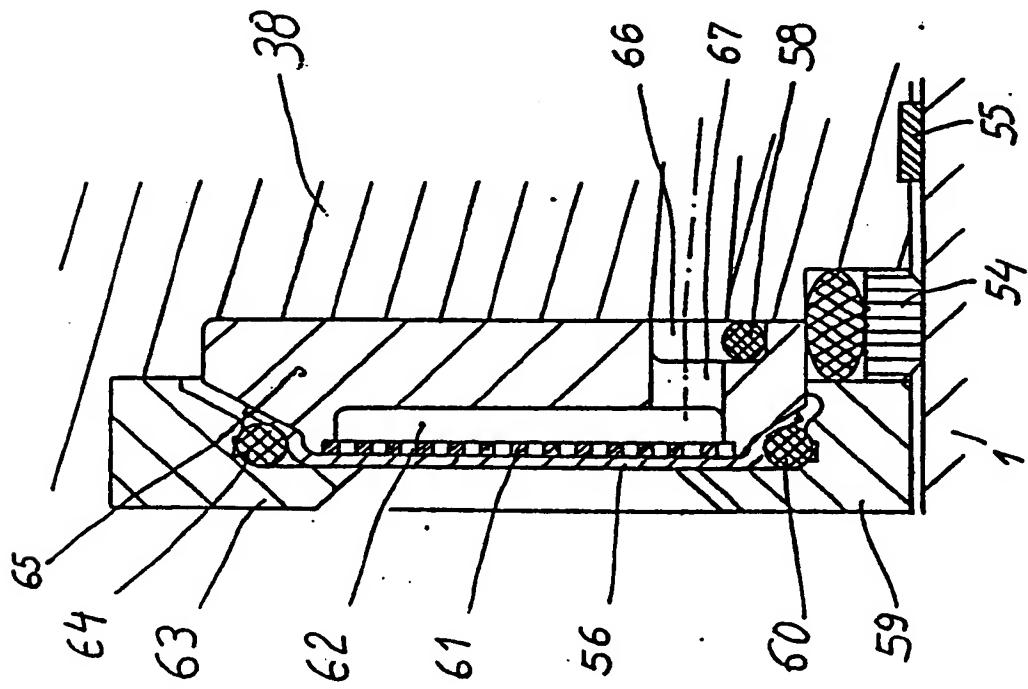


Fig. 9





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 215 418  
A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86112417.0

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: B 04 B 1/00  
B 04 B 3/00

(22) Anmeldetag: 08.09.86

(30) Priorität: 16.09.85 CH 4005/85

(71) Anmelder: DrM.Dr. Hans Müller AG  
Alte Landstrasse 421  
CH-8708 Männedorf(CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.03.87 Patentblatt 87/13

(72) Erfinder: Flory, Wilfried  
Fliederweg 11  
D-6835 Brühl(DE)

(88) Veröffentlichungstag des später  
veröffentlichten Recherchenberichts: 21.09.88

(74) Vertreter: Herrmann, Peter Johannes, Dr. Patentanwalt  
Lerchenbühlhöhe 5  
CH-6045 Meggen(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(54) Klär-Filter-Zentrifuge und Verfahren zum Trennen von Suspensionen.

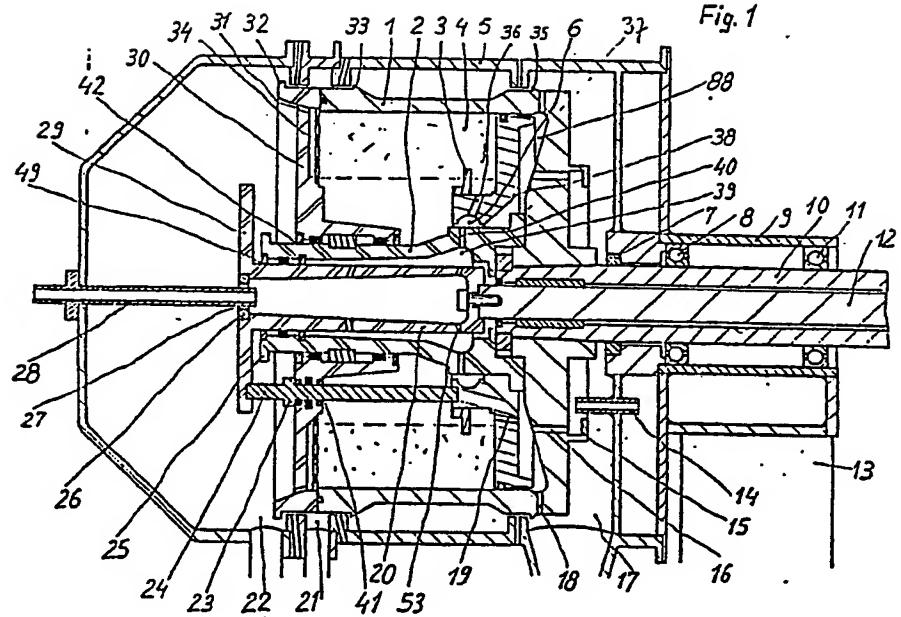
(57) In einer Klär-Filter-Zentrifuge mit einer geschlossenen Trommel besteht die Trommel aus einem äusseren Trommelmantel (1) und einem koaxial angeordneten inneren Trommelmantel (2) mit einem Schubboden (38). Die Trommel ist an einer Hohlwelle (10) mit axial verschiebbbarer Innenwelle (12) befestigt. Der Schubboden (38) ist mit einer Zugstange (24) axial teleskopartig zur Hohlwelle verschiebbar angeordnet.

Im Verfahren zum Trennen von Suspensionen mittels der Klär-Filter-Zentrifuge wird die Suspension axial zugeführt, im inneren Trommelmantel (2) vorgetrennt und beschleunigt, über eine Leitvorrichtung beschleunigt der äusseren Trommel (1) zugeführt, axial umgelenkt und auf das Filtermedium geleitet.

Die erfindungsgemässse Klär-Filter-Zentrifuge ist besonders zur Trennung von schwer filtrierbaren Suspensionen geeignet.

A3  
EP 0 215 418 A3

Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0215418

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 2417

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A, D	DE-A-3 238 728 (MÜLLER) * Seite 1, Anspruch 1 * ----	1,22	B 04 B 1/00 B 04 B 3/00
A	FR-A-1 362 722 (MÜLLER) * Seite 6, Ansprüche 1,8 * -----	1,22	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)			
B 04 B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort  DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche  24-06-1988	Prüfer  VERDONCK J.C.M.J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nischschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

